

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 Übersetzung der  
europäischen Patentschrift

⑧7 EP 0630056 B 1

①0 DE 694 08 558 T 2

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 01 L 31/0203

②1 Deutsches Aktenzeichen: 694 08 558.8  
⑧6 Europäisches Aktenzeichen: 94 303 736.6  
⑧6 Europäischer Anmeldetag: 25. 5. 94  
⑧7 Erstveröffentlichung durch das EPA: 21. 12. 94  
⑧7 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 18. 2. 98  
④7 Veröffentlichungstag im Patentblatt: 23. 7. 98

③0 Unionspriorität:  
126763/93 28. 05. 93 JP  
⑦3 Patentinhaber:  
Kabushiki Kaisha Toshiba, Kawasaki, Kanagawa,  
JP; Toshiba Ave Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP  
⑦4 Vertreter:  
Serwe, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 54290 Trier  
⑧4 Benannte Vertragsstaaten:  
DE, GB, NL

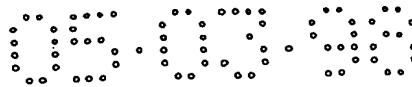
⑦2 Erfinder:  
Segawa, Masao, c/o Intellectual Property Div.,  
Tokyo, JP; Ooi, Kazushige, c/o Intellectual Property  
Div., Tokyo, JP; Kimura, Masanobu, c/o Intellectual  
Property Div., Tokyo, JP; Sugi, Shuichi, c/o  
Intellectual Property Div., Tokyo, JP

⑤4 Verwendung einer anisotropischen leitfähigen Schicht für die Verbindung von Anschlussleitern einer  
Leiterplatte mit den elektrischen Anschlusskontakten einer photoelektrischen Umwandlungsvorrichtung und  
Verfahren zur Montage dieser Vorrichtung

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen  
das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen  
und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden  
ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht  
worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 694 08 558 T 2

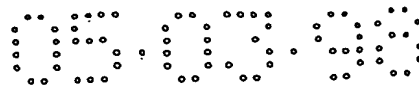


Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine photoelektrische Umwandlungsvorrichtung, die zur Verwendung in einer Kamera oder dergleichen bestimmt ist, und bei der ein photoelektrisches Umwandlungs-Bauelement, wie ein CCD (Charge Coupled Device - ladungsgekoppeltes Bauelement), verwendet wird, und auf ein Verfahren zur Herstellung dieser Umwandlungsvorrichtung.

Kameras, die einen CCD haben, werden auf verschiedenen Gebieten, die von dem privaten bis zu dem industriellen Sektor reichen, häufig verwendet. Kleine medizinische Kameras werden für Endoskope verwendet. Gegenwärtig beträgt die kleinste Durchmesser dieser Kameras 8 mm. Da Kameras mit einem kleinen Durchmesser dringend gewünscht werden, um die Eigenschaften der Endoskope und ihre Marktfähigkeit zu verbessern, werden diese sehr kleinen Kameras jedoch intensiv untersucht und entwickelt. Die zentralen Bereiche solcher Kameras sind CCDs. Die Verpackungstechniken für die CCDs sind das wichtigste Entwicklungsthema. Als CCD-Gehäuse für herkömmliche Kameras werden im Hinblick auf eine Massenproduktion und niedrige Kosten häufig keramische Gehäuse verwendet. Da die Größe bei den keramischen Gehäusen begrenzt ist, werden von vielen Herstellern jedoch alternative Montagetechniken entwickelt.

Als nächstes wird ein auf einem verwandten Fachgebiet angewandtes, herkömmliches Montageverfahren beschrieben, das in der Praxis verwendet wird.

Die Figur 23 gibt ein Beispiel des Chip-auf-Glas-Verfahrens wieder. Bei diesem Verfahren wird ein optisches Glas 1 hergestellt (Schritt a). In einem ebenen Bereich 2 und einem Randbereich 3 des optischen Glases wird eine dicke Goldfilm-Verdrahtungsschicht 4 gebildet (Schritt b). In einem Verbindungsbereich für den CCD wird eine Metallpaste mit niedrigem Schmelzpunkt aufgedruckt. Ein Beispiel der Metallpaste ist eine Legierung aus Indium und Blei. Die Metallpaste wird erhitzt und geschmolzen, so daß Vorsprünge 5 gebildet werden (Schritt c). Ein CCD 6 wird hergestellt (Schritt d). Nach dem Drahtbondeverfahren werden Metallkugelvorsprünge 7 auf dem CCD 6 gebildet (Schritt e). Die Metallvorsprünge 5 auf dem optischen Glas 1 und die Metallkugelvorsprünge 7 auf dem CCD 6 werden bei einer Wärmebeständigkeitstemperatur des CCDs oder darunter (nämlich 150°C oder weniger) warmgepreßt, so daß die Metallvorsprünge 5 und die entsprechenden Goldkugelvorsprünge 7 miteinander verbunden werden (Schritt f). Um die mechanische Festigkeit des verbundenen Bereichs zu verbessern,



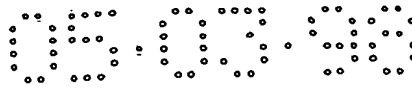
wird außerdem der Zwischenraum zwischen den verbundenen Vorsprungsbereichen und den CCD-Pixeln mit einem Harz 8 gefüllt und versiegelt (Schritt g). Danach wird eine an einem Rand des optischen Glases 1 angeordnete, äußere Verbindungselektrode 9 mit einem flexiblen Substrat 10 verbunden (Schritt h). Danach werden die äußere Verbindungselektrode 9 und das flexible Substrat 10 warmgepreßt mit einer Klebefolie oder dergleichen, die zum Beispiel Anisotropieeigenschaften hat. Ein Vorteil des Chip-auf-Glas-Verfahrens ist, daß die Genauigkeit der Ausrichtung zwischen dem CCD und dem optischen Glas bis zu 10  $\mu\text{m}$  beträgt.

10 Als nächstes wird ein weiteres, auf einem verwandten Fachgebiet angewandtes Verfahren unter Bezugnahme auf die Figur 24 beschrieben.

Die Figur 24 ist eine schematische Darstellung, die das Einzelpunkt-Zungen-Verfahren wiedergibt. Ein Zungenband 17, das plattierte Metallvorsprünge hat, wird hergestellt (Schritt a). Die Vorsprünge des Zungenbandes 17 werden mittels eines kleinen Bonde-Erhitzungswerkzeugs 8 nach dem Ultraschall-Warmpreßverfahren mit entsprechenden Elektroden-Anschlußflächen eines CCDs 15 verbunden (Schritt b). Wie bei dem Chip-auf-Glas-Verfahren wird das Warmpressen bei der Wärmebeständigkeitstemperatur des CCDs oder darunter (nämlich 150°C oder weniger) mittels des kleinen Erhitzungswerkzeugs 8 ausgeführt. Der größte Vorteil dieses Montageverfahrens ist, daß nach der Montage des CCDs die Eigenschaften des CCDs auf dem Zungenband 17 kontrolliert werden können. Auf die obere Oberfläche des CCDs 15 wird ein optischer Kleber 19 aufgebracht (Schritt c). Das optische Glas 11 wird auf der oberen Oberfläche des CCDs 15 genau aufgebracht (Schritt d). Dabei beträgt die Genauigkeit der Anordnung ungefähr  $\pm 20 \mu\text{m}$ . Das Zungenband 17 wird außerhalb des mit dem CCD verbundenen Bereichs umgebogen (Schritt e). Auf diese Weise können die äußeren Anschlußleiter aus der hinteren Oberfläche des CCDs leicht herausgeführt werden.

30 Die oben beschriebenen, auf einem verwandten Fachgebiet angewandten Montageverfahren haben jedoch die folgenden Nachteile.

Wenn bei dem Chip-auf-Glas-Verfahren die Verdrahtungsschicht von einem Rand des optischen Glases 1 herausgeführt wird, ist Siebdrucken erforderlich. In dem Randbereich treten jedoch leicht Siebdruckfehler auf, wodurch die Ausbeute bei der Herstellung vermindert wird. Außerdem ist nach der Montage des CCD-Gehäuses ein Schritt zum Verbinden eines äußeren, flexiblen Verbindungssubstrats erforderlich. Der Herstellungsprozeß ist



daher kompliziert. Andererseits ist es bei dem Einzelpunkt-Zungen-Verfahren schwierig, das optische Glas 11 und den Kleber 19 präzise aufzubringen. Wie in der Figur 25 gezeigt ist, sollte das optische Glas 11 auf den oberen Bereich der an beiden Rändern des CCDs angeordneten Zungen-Anschlußleiter 17 aufgebracht werden. Eine solche Konstruktion ist technisch schwierig zu verwirklichen. Außerdem sollten die Zungen-Anschlußleiter nach dem Wärmepreßverfahren mit den entsprechenden Stiften der Elektrodenbereiche des CCDs verbunden werden. Folglich ist dieses Verfahren zeitaufwendig und daher untauglich. Ein gemeinsamer Nachteil des Chip-auf-Glas-Verfahrens und des Einzelpunkt-Zungen-Verfahrens ist, daß in dem CCD-Bildbereich ein Hohlraum entsteht. Mit anderen Worten, nach der Montage des Gehäuses wird der Hohlraum mit einem Harz gefüllt und versiegelt. Außer bei den Verbindungsbereichen der Elektroden-Anschlußflächen ist jedoch der Zwischenraum zwischen dem CCD und dem optischen Glas relativ groß (zwischen 20 und 50  $\mu\text{m}$ ). Wenn das Gehäuse mit dem Harz gefüllt und versiegelt wird, dringt daher das Harz in das CCD-Bildgebiet ein. Folglich geht die Wirkung der fokussierenden Makrolinsen optisch verloren, wodurch die Eigenschaften des CCDs verschlechtert werden.

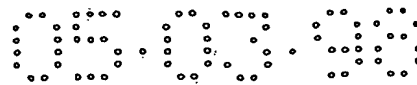
In den Patent Abstracts of Japan, Band 16, Nr. 148 (C-0928), 13. April 1992 und in JP-A-4005947 wird ein Festkörper-Bildaufnahmeelement beschrieben, bei dem ein anisotroper, leitender Film verwendet wird, um eine flexible Leiterplatte mit einem auf einer Glasplatte gebildeten Elektrodenmuster zu verbinden.

Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab, die oben beschriebenen Fehler zu beseitigen.

Ein erstes Ziel der vorliegenden Erfindung ist, eine photoelektrische Umwandlungsvorrichtung, die ermöglicht, den Herstellungsprozeß dieser Umwandlungsvorrichtung zu vereinfachen, und ein Verfahren zur Herstellung dieser Vorrichtung zu verwirklichen.

Ein zweites Ziel der vorliegenden Erfindung ist, eine photoelektrische Umwandlungsvorrichtung, bei der vermieden wird, daß die Anschlußleiter eines Substrats umgebogen werden, und ein Verfahren zur Herstellung dieser Vorrichtung zu verwirklichen.

Ein drittes Ziel der vorliegenden Erfindung ist, eine photoelektrische Umwandlungsvorrichtung, die ermöglicht, einen Zwischenraum in der Vorrichtung sicher zu bilden, und ein Verfahren zur Herstellung dieser Vorrichtung zu verwirklichen.



Ein viertes Ziel der vorliegenden Erfindung ist, eine photoelektrische Umwandlungsvorrichtung, die ermöglicht, die Haftfestigkeit zwischen einem Substrat und einem optischen Glas zu verbessern, und ein Verfahren zur Herstellung dieser Vorrichtung zu verwirklichen.

- 5 Ein fünftes Ziel der vorliegenden Erfindung ist, eine photoelektrische Umwandlungsvorrichtung, die ermöglicht, Bauelemente mit einer sehr hohen Dichte darauf anzubringen, und ein Verfahren zur Herstellung dieser Vorrichtung zu verwirklichen.

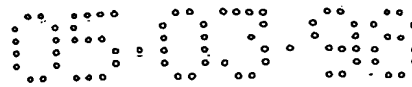
- 10 Ein sechstes Ziel der vorliegenden Erfindung ist, eine photoelektrische Umwandlungsvorrichtung, die ermöglicht, die Ausbeute bei ihrer Herstellung zu verbessern, und ein Verfahren zur Herstellung dieser Vorrichtung zu verwirklichen.

- 15 Ein siebtes Ziel der vorliegenden Erfindung ist, eine photoelektrische Umwandlungsvorrichtung von kleiner Größe, und ein Verfahren zur Herstellung dieser Vorrichtung zu verwirklichen.

Ein achttes Ziel der vorliegenden Erfindung ist, eine photoelektrische Umwandlungsvorrichtung, die verhindert, daß ein auf ein photoelektrisches Umwandlungs-Bauelement auffallender Lichtstrahl reflektiert wird, und ein Verfahren zur Herstellung dieser Vorrichtung zu verwirklichen.

- 20 Ein neuntes Ziel der vorliegenden Erfindung ist, eine photoelektrische Umwandlungsvorrichtung, bei der Gas und Staub, die bei einem Schritt zum Verbinden eines Substrats und eines photoelektrischen Umwandlungs-Bauelements anfallen, leicht abgeführt werden können, und ein Verfahren zur Herstellung dieser Vorrichtung zu verwirklichen.

- 25 Um diese Ziele zu erreichen, betrifft ein erster Aspekt der vorliegenden Erfindung eine photoelektrische Umwandlungsvorrichtung, mit einem lichtdurchlässigen Element, um einen Lichtstrahl durchzulassen, einer Leiterplatte, die einen Öffnungsbereich, eine erste Oberfläche und eine zweite Oberfläche hat, wobei eine Vielzahl von Anschlußleitern auf der  
30 ersten Oberfläche gebildet ist, und die zweite Oberfläche auf das lichtdurchlässige Element aufgeklebt ist, und einem photoelektrischen Umwandlungs-Bauelement, das eine Vielzahl von Elektroden-Anschlußflächen hat, die den Anschlußleitern entsprechen, und ausgelegt ist, um einen von dem lichtdurchlässigen Element und dem Öffnungsbereich durchgelassenen  
35 Lichtstrahl zu empfangen, dadurch gekennzeichnet, daß ein anisotrop leitender Film zumindest zwischen den Anschlußleitern und den entsprechenden Elektroden-Anschlußflächen gebildet ist.



Ein zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Montageverfahren für eine photoelektrische Umwandlungsvorrichtung, gemäß den Ansprüchen 16 bis 24.

Da gemäß der vorliegenden Erfindung der Anisotropieleiterfilm  
5 zwischen den Anschlußleitern und den entsprechenden Elektroden-  
Anschlußflächen gebildet wird, kann der Herstellungsprozeß vereinfacht  
werden. Da die Anschlußleiter auf der Leiterplatte gebildet werden, kann  
eine Biegung der Anschlußleiter vermieden werden. Da die Leiterplatte einen  
blinden Anschlußleiter hat, kann außerdem bei der Vorrichtung ein  
10 Zwischenraum sicher gebildet werden.

Diese und weitere Ziele, Merkmale und Vorteile der vorliegenden  
Erfindung werden aufgrund der folgenden ausführlichen Beschreibung einer  
optimalen Ausführungsform, wie sie in den beigefügten Zeichnungen  
veranschaulicht ist, besser ersichtlich werden.

15 Die Figur 1 ist eine Querschnittansicht, die eine CCD-Vorrichtung  
gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

Die Figur 2 ist eine perspektivische Ansicht, die ein Zungenband der  
Figur 1 wiedergibt.

Die Figur 3 ist ein Grundriß, der das Zungenband der Figur 1  
20 wiedergibt.

Die Figur 4 ist ein Grundriß, der den CCD der Figur 1 wiedergibt.

Die Figur 5 ist eine schematische Darstellung, die die Schritte eines  
Verfahrens zur Herstellung der CCD-Vorrichtung gemäß einer zweiten  
Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

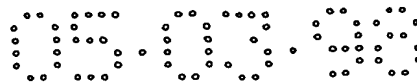
25 Die Figur 6 ist eine Querschnittansicht zur Erklärung eines Schritts,  
bei dem das Zungenband und ein optisches Glas miteinander verbunden werden.

Die Figur 7 ist eine Querschnittansicht, die einen Schritt  
wiedergibt, der im Anschluß an das in der Figur 5 wiedergegebene  
Herstellungsverfahren ausgeführt wird.

30 Die Figur 8A ist eine Querschnittansicht zur Erklärung eines Effektes  
der vorliegenden Erfindung.

Die Figur 8B ist eine Querschnittansicht zur Erklärung eines weiteren  
Effektes der vorliegenden Erfindung.

Die Figur 8C ist eine Querschnittansicht zur Erklärung eines weiteren  
35 Effektes der vorliegenden Erfindung.



Die Figur 9 ist ein Grundriß, der eine CCD-Vorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

Die Figur 10 ist eine Querschnittansicht, die die CCD-Vorrichtung gemäß der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

5 Die Figur 11 ist eine Querschnittansicht zur Erklärung eines Effektes der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Die Figur 12 ist ein Grundriß, der ein Zungenband gemäß der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

10 Die Figur 13 ist eine Querschnittansicht, die eine CCD-Vorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

Die Figur 14 ist ein Grundriß, der ein Zungenband gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

Die Figur 15A ist ein Grundriß, der ein Zungenband gemäß einer sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

15 Die Figur 15B ist ein weiterer Grundriß, der das Zungenband gemäß einer sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

Die Figur 16 ist eine schematische Darstellung, die die Schritte eines Prozesses zur Bildung einer rauhen Oberfläche gemäß der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

20 Die Figur 17 ist ein Grundriß, der einen CCD gemäß einer siebten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

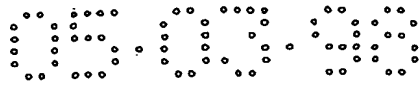
Die Figur 18 ist ein Grundriß, der ein Zungenband gemäß einer Modifikation der siebten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

25 Die Figur 19 ist eine Querschnittansicht, die ein Zungenband gemäß einer weiteren Modifikation der siebten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

30 Die Figur 20 ist eine Querschnittansicht, die eine CCD-Montagevorrichtung gemäß einer achten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

Die Figur 21 ist eine schematische Darstellung, die die Schritte eines Verfahrens zur Herstellung einer CCD-Vorrichtung gemäß einer neunten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

35 Die Figur 22 ist ein Grundriß, der die CCD-Vorrichtung gemäß der neunten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.



Die Figur 23 ist eine schematische Darstellung, die Schritte eines herkömmlichen Einzelpunkt-Zungen-Verfahrens wiedergibt.

Die Figur 24 ist eine schematische Darstellung, die Schritte eines herkömmlichen Einzelpunkt-Zungen-Verfahrens wiedergibt.

- 5 Die Figur 25 ist ein Grundriß, der einen Bereich wiedergibt, wo ein optisches Glas und ein Kleber bei dem herkömmlichen Einzelpunkt-Zungen-Verfahren aufeinander angeordnet sind.

Als nächstes werden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen Ausführungsformen gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben.

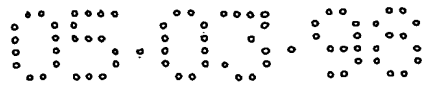
- 10 Die Figur 1 ist eine Querschnittansicht, die eine Konstruktion einer CCD-Vorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

Wie in der Figur 1 gezeigt ist, ist ein Zungenband 102 mittels eines Klebers 103 auf eine Oberfläche eines optischen Glases 101 aufgeklebt.

- 15 Das optische Glas 101 läßt einen Lichtstrahl hindurch. Die Dicke des optischen Glases beträgt zum Beispiel 2 mm. Das optische Glas kann ein optisches Tiefpaßfilter sein, das einen Lichtstrahl hindurchläßt.

- Wie in der Figur 2 gezeigt ist, weist das Zungenband 102 eine Isolierfolie 104 und eine Vielzahl von Kupfer-Anschlußleitern 105 auf. Die Kupfer-Anschlußleiter 105 sind auf der Isolierfolie 104 gebildet. Die Zungenfolie 102 kann frei gebogen werden. Die Isolierfolie 104 besteht zum Beispiel aus Polyimid oder Glasepoxyharz. Die Dicke T104 der Isolierfolie 104 beträgt zum Beispiel 100  $\mu\text{m}$ . Die Isolierfolie 104 hat einen Öffnungsbereich 106. Die Form des Öffnungsbereichs 106 ist zum Beispiel rechteckig. Der Öffnungsbereich 106 läßt einen einfallenden Lichtstrahl hindurch, der von dem optischen Glas 101 nach einer hinteren Oberfläche eines CCDs 112 ausgesandt wird. Die Kupfer-Anschlußleiter 105 sind auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten 107 und 108 der Isolierfolie 104 bei vorgegebenen Teilungen gebildet. Mit anderen Worten, die Isolierfolie 104 ist zwischen benachbarten Kupfer-Anschlußleitern 105 angeordnet. Die Isolierfolie 104 ist auf der hinteren Oberfläche der Kupfer-Anschlußleiter 105 angeordnet. Wie ersichtlich ist, können die Kupfer-Anschlußleiter 105 auf den anderen Seiten 109 und 110 des Öffnungsbereichs 106 gebildet werden. Die Dicke T105 der Kupfer-Anschlußleiter 105 beträgt zum Beispiel 35  $\mu\text{m}$ . Die Breite W105 der Kupfer-Anschlußleiter 105 beträgt zum Beispiel 100  $\mu\text{m}$ . Wie ersichtlich ist, kann anstelle des Zungenbandes 102 ein nicht-flexibles Substrat verwendet werden. Die Farbe eines solchen Substrats ist





vorzugsweise schwarz, um zu verhindern, daß ein einfallender Lichtstrahl reflektiert wird. Dabei kann das Substrat aus einem schwarzen Material bestehen, oder mit einer schwarzen Farbe beschichtet sein.

Der Kleber 103 besteht zum Beispiel aus einem Epoxyharz. Der Kleber  
5 103 ist zum Beispiel ein durch Wärme oder Ultraviolettstrahlung aushärtender Kleber. Die Dicke des Klebers 103 liegt zum Beispiel in dem Bereich von 10 bis 20  $\mu\text{m}$ .

Der CCD 112 ist über einen anisotrop leitenden Film 111 mit dem Zungenband 102 verbunden. Wie in der Figur 3 gezeigt ist, ist der anisotrop  
10 leitende Film 111 vorzugsweise auf den Seiten 109 und 110 sowie 107 und 108 des Öffnungsbereichs 106 gebildet. Der anisotrop leitende Film 111 leitet den Strom zwischen den Elektroden. Außerdem verbindet der anisotrop leitende Film 111 das Zungenband 102 und den CCD 112 mechanisch miteinander. Weiterhin versiegelt der anisotrop leitende Film 111 einen von  
15 dem Öffnungsbereich 106 und dergleichen gebildeten Hohlraum. Die Farbe des anisotrop leitenden Films 111 ist vorzugsweise schwarz, um zu verhindern, daß ein einfallender Lichtstrahl reflektiert wird.

Der CCD 112 hat zum Beispiel 140.000 Pixel. Die Größe des CCDs 112 ist zum Beispiel 4 mm x 4 mm. Die Dicke des CCDs 112 beträgt zum Beispiel  
20 0,6 mm. Wie in der Figur 4 gezeigt ist, sind längs zwei Seiten des CCDs 112 Elektroden-Anschlußflächen 117 gebildet, die den Kupfer-Anschlußleitern 105 entsprechen. Wie ersichtlich ist, können die Elektroden-Anschlußflächen 117 längs der vier Seiten des CCDs 112 gebildet werden. Die Größe von jeder der Elektroden-Anschlußflächen 117 ist zum Beispiel 100  $\mu\text{m}$  x 100  $\mu\text{m}$ . Auf den  
25 entsprechenden Elektroden-Anschlußflächen 117 sind Vorsprünge 113 gebildet. Die Höhe des Vorsprungs 113 beträgt zum Beispiel 30  $\mu\text{m}$ . Die Kupfer-Anschlußleiter 105 und die entsprechenden Vorsprünge 113 sind über leitende Partikel, die in dem anisotrop leitenden Film 111 enthalten sind, elektrisch miteinander verbunden. Auf einer lichtempfangenden Oberfläche  
30 des CCDs 112 sind Mikrolinsen 115 gebildet. Der CCD 112 empfängt einen Lichtstrahl über das optische Glas 101, den Öffnungsbereich 106 und die Mikrolinsen 115.

Auf dem optischen Glas 101 ist ein Versiegelungsharz 116 so gebildet, daß das Versiegelungsharz 116 den anisotrop leitenden Film 111 voll  
35 bedeckt. Das Versiegelungsharz 116 ist zum Beispiel ein Epoxy-Versiegelungsharz. Zum Beispiel ist das Versiegelungsharz 116 ein durch Wärme oder Ultraviolettstrahlung aushärtendes Harz. Das Versiegelungsharz

116 schützt die elektrischen und die mechanischen Verbindungen zwischen dem Zungenband 102 und dem CCD 112. Bei einer wirklichen CCD-Montagevorrichtung kann das Versiegelungsharz 116 weggelassen werden, weil der anisotrop leitende Film 111 als Versiegelungsharz 116 dient. Wenn das  
5 Versiegelungsharz 116 weggelassen wird, kann der Herstellungsprozeß vereinfacht werden.

Die Figur 5 ist eine schematische Darstellung, die Schritte eines Verfahrens zur Herstellung der CCD-Vorrichtung der Figur 1 gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.

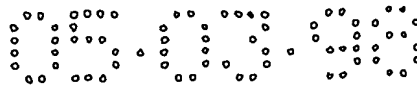
10 Auf einer Isolierfolie 104 werden nach einem Ätzverfahren oder dergleichen Kupfer-Anschlußleiter 105 gebildet (Schritt 501).

Auf die entgegengesetzte Oberfläche eines Zungenbandes 102 (d.h., auf die von Bauteilen freie Seite) wird mittels eines Siebdruckverfahrens oder dergleichen ein Kleber 103 aufgebracht (Schritt 502).

15 Ein optisches Glas 101 und das Zungenband 102 werden mittels des Klebers 103 miteinander verbunden (Schritt 503). Wie in der Figur 6 gezeigt ist, werden bei dem Schritt 503 die oberen Bereiche der Kupfer-Anschlußleiter 105 mittels eines Erhitzungswerkzeugs 601 warmgepreßt. Über die hintere Oberfläche des optischen Glases wird ultraviolettes Licht 602  
20 einfallen gelassen. Auf diese Weise werden das optische Glas 101 und das Zungenband 102 in kurzer Zeit (zum Beispiel, in einigen Sekunden bis zu einigen zehn Sekunden) miteinander verbunden. Mit anderen Worten, der Klebeschritt kann im Vergleich zu dem herkömmlichen Verfahren, bei dem die Kupfer-Anschlußleiter 105 einzeln geklebt werden, in bemerkenswerter Weise  
25 verkürzt werden.

Auf dem Zungenband 102 wird mittels eines Siebdruckverfahrens oder dergleichen ein anisotrop leitender Film 111 gebildet (Schritt 504). Der anisotrop leitende Film 111 ist ein pastenartiges Material. Der anisotrop leitende Film 111 wird auf dem Zungenband 102 nach einem Spenderverfahren  
30 oder einem Siebdruckverfahren gebildet. Wie ersichtlich ist, kann der anisotrop leitende Film 111 ein rahmenförmiges, filmartiges Material sein.

Der Abstand zwischen einem Pixelgebiet des CCDs 112 und einem Chiprand des CCDs 112 liegt in dem Bereich von ungefähr 0,3 bis 0,5 mm. Da die Klebebreite für den anisotrop leitenden Film 111 klein ist, ist der  
35 rahmenförmige, anisotrop leitende Film schwierig zu bilden. Dagegen ist eine anisotrop leitende Paste gut geeignet. Wenn die anisotrop leitende Paste mittels eines Spenders aufgebracht wird, sollte die Viskosität der



Anisotropiepaste in dem Bereich von 10.000 bis 20.000 cP liegen. Falls der Durchmesser des Düsenbereichs des Spenders ungefähr 0,2 mm beträgt, der Beschichtungsdruck in dem Bereich von 1,5 bis 3,0 kg liegt, und die Beschichtungsgeschwindigkeit in dem Bereich von 1 bis 3 mm/sec liegt, ist  
5 die Beschichtungsmenge optimiert (d.h., die Breite der leitenden Anisotropiepaste beträgt 0,2 mm, und ihre Höhe liegt in dem Bereich von 60 bis 90  $\mu$ m). Wenn bei dem Siebdruckverfahren ein aus rostfreiem Stahl hergestelltes Sieb mit zum Beispiel Maschenweite 2,50 verwendet wird, und die Druckgeschwindigkeit in dem Bereich von 50 bis 120 mm/sec liegt, wird  
10 eine solche optimale Beschichtungsmenge erhalten.

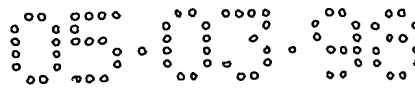
Das Zungenband 102 und der CCD 112 werden mittels des anisotrop leitenden Films 111 so miteinander verbunden, daß die Kupfer-Anschlußleiter 105 nach den entsprechenden Vorsprüngen 113 ausgerichtet sind (Schritt 505). Der anisotrop leitende Film 111 wird so erwärmt oder Druck  
15 unterworfen, daß das Zungenband 102 und der CCD 112 miteinander verbunden werden. Um den anisotrop leitenden Film 111 herzustellen, werden 3 bis 30% Goldpartikel mit einem Durchmesser zwischen 1 und 10  $\mu$ m in zum Beispiel Epoxyharz dispergiert. Der anisotrop leitende Film 111 wird mit dem Versiegelungsharz 116 ganz bedeckt. Danach wird das Versiegelungsharz 116  
20 erhitzt, oder mit ultravioletttem Licht bestrahlt (Schritt 506).

Nachdem das Zungenband 102 und der CCD 112 mittels des anisotrop leitenden Films 111 miteinander verbunden wurden, kann das optische Glas 101 mittels des Klebers 103 auf das Zungenband 102 aufgeklebt werden.

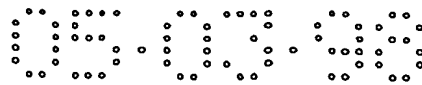
Wenn das Zungenband 102 der wirklichen CCD-Vorrichtung, die in der  
25 Figur 1 und bei dem Schritt 506 der Figur 5 wiedergegeben ist, umgebogen wird, wie in der Figur 7 gezeigt ist, beträgt die diagonale Länge der CCD-Montagevorrichtung eines 4 mm<sup>2</sup> großen CCD 112 mit Anschlußleitern des Zungenbandes 102 ungefähr 7 mm, wodurch eine sehr kleine Kamera verwirklicht werden kann, die ein Kameragehäuse mit einem Durchmesser von  
30 8 mm hat.

Da bei der CCD-Vorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform die vielen, auf der Isolierfolie 104 gebildeten Kupfer-Anschlußleiter 105 auf einmal auf das optische Glas 101 aufgeklebt werden, kann der Aufklebeschritt vereinfacht werden.

35 Wenn die vielen Kupfer-Anschlußleiter 105 auf einmal auf das optische Glas 101 aufgeklebt werden, wie in der Figur 8A gezeigt ist, neigen die Kupfer-Anschlußleiter 105 dazu, gebogen zu werden. Daher kann ein



Kontaktfehler 801 zwischen benachbarten Kupfer-Anschlußleitern auftreten. Außerdem werden die Kupfer-Anschlußleiter 105 und die entsprechenden Vorsprünge 113 versetzt. Daher können sich unvollkommene Verbindungen ergeben. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist das Zungenband 102, bei dem  
5 die Isolierfolie 104 zwischen den benachbarten Kupfer-Anschlußleitern 105 angeordnet ist, und die Isolierfolie 104 immer auf der hinteren Oberfläche der Kupfer-Anschlußleiter 105 angeordnet ist, auf das optische Glas 101 aufgeklebt, und wie in der Figur 8A gezeigt ist, kann verhindert werden, daß die Kupfer-Anschlußleiter 105 gebogen werden. Da bei dieser  
10 Konstruktion die Isolierfolie 104 immer zwischen den benachbarten Kupfer-Anschlußleitern 105 angeordnet ist, wenn das Zungenband 102 und der CCD 112 mittels des anisotrop leitenden Films 111 miteinander verbunden werden, neigt der anisotrop leitende Film 111 dazu, an der Isolierfolie 104 und den Kupfer-Anschlußleitern 105 zu haften. Daher kann verhindert werden, daß der  
15 anisotrop leitende Film 111 in den Öffnungsbereich 106 und dergleichen des Zungenbandes 102 eindringt. Bei dieser Konstruktion ist die Isolierfolie 104 zwischen den Vorsprüngen 113 und dem optischen Glas 101 angeordnet. Außerdem sind die Kupfer-Anschlußleiter teilweise zwischen den Vorsprüngen 113 und dem optischen Glas 101 angeordnet. Daher verringert sich der  
20 Abstand zwischen den Vorsprüngen 113 und dem optischen Glas 101 bis auf 20 bis 30  $\mu\text{m}$ . Folglich kann verhindert werden, daß der anisotrop leitende Film 111 in den Öffnungsbereich 106 und dergleichen des Zungenbandes 102 eindringt. Dies hat zur Folge, daß der Zwischenraum des Hohlraums sicher erhalten werden kann. Daher kann verhindert werden, daß der anisotrop  
25 leitende Film 111 in das Bildgebiet des CCDs 112 eindringt. Folglich kann verhindert werden, daß sich die optischen Eigenschaften der auf der vorderen Oberfläche des CCDs 112 gebildeten Mikrolinsen 115 verschlechtern, wodurch verhindert wird, daß sich die Eigenschaften des CCDs verschlechtern. Wie in der Figur 8B gezeigt ist, ist dann, wenn die  
30 Isolierfolie 104 gebildet wird, der Abstand G821 zwischen dem CCD 112 und der Isolierfolie 104, der die Dicke der Vorsprünge 113 und die Dicke der Kupfer-Anschlußleiter 105 umfaßt, ungefähr 65  $\mu\text{m}$ . Wenn die Beschichtungsstärke des anisotrop leitenden Films 111 kleiner als der Abstand G821 ist, ergibt sich leicht ein teilweiser Öffnungsbereich 815,  
35 wo der CCD 112 nicht mit dem anisotrop leitenden Film 111 gefüllt ist. Um ein solches Problem zu vermeiden, werden blinde Kupfer-Anschlußleiter 105 gebildet, wie in der Figur 8C gezeigt ist. Daher verringert sich der Abstand G822 zwischen dem CCD 112 und den blinden Kupfer-Anschlußleitern



105 bis auf 30  $\mu\text{m}$ , was gleich der Höhe der Vorsprünge ist. Daher kann bei dieser Konstruktion infolge der verringerten Beschichtungs-  
menge des anisotrop leitenden Films verhindert werden, daß der anisotrop leitende Film in den Öffnungsbereich 106 eindringt. Außerdem kann der Zwischenraum  
5 zwischen dem anisotrop leitenden Film und dem CCD leicht versiegelt werden.

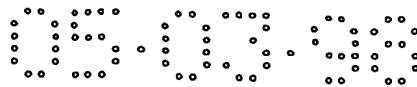
Bei der CCD-Montagevorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform kann die Kleboberfläche vergrößert werden, da die optische Linse 101 mittels des Zungenbandes 102 mit dem CCD verbunden ist, wodurch die Haftfestigkeit verbessert wird.

10 Als nächstes wird eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben.

Die Figur 9 ist ein Grundriß, der eine CCD-Montagevorrichtung gemäß der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt. Die Figur 10 ist eine Schnittansicht der Figur 9.

15 Die CCD-Vorrichtung gemäß der dritten Ausführungsform unterscheidet sich von der (in der Figur 1 wiedergegebenen) CCD-Vorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform in den folgenden vier Punkten.

(1) Bei der CCD-Vorrichtung gemäß der dritten Ausführungsform sind elektronische Bauelemente 902 auf einem Zungenband 901 angebracht.  
20 Beispiele für die elektronischen Bauelemente 902 sind Kondensatoren, Widerstände und Transistoren. Wie ersichtlich ist, können die elektronischen Bauelemente 902 sowohl auf der vorderen, als auch auf der hinteren Oberfläche des Zungenbandes 901 angebracht werden. Von dem Zungenband 901 gehen Kupfer-Anschlußleiter 903 aus. Die Kupfer-  
25 Anschlußleiter 903 sind mit zum Beispiel Kontroll-Anschlußflächen oder einem Hauptsubstrat verbunden. Da die elektronischen Bauelemente 902 auf dem Zungenband 901 angebracht sind, können auf der CCD-Montagevorrichtung Bauelemente mit einer sehr hohen Dichte angebracht werden. Daher können kleinere Kameras verwirklicht werden. Bei dieser Konstruktion ist es  
30 besser, die elektronischen Bauelemente 902 auf dem Zungenband 901 anzubringen und zu kontrollieren, bevor das Zungenband 901 und der CCD 112 miteinander verbunden werden. Wenn der CCD 112 angebracht wird, bevor die elektronischen Bauelemente 902 angebracht werden, wird der CCD 112 während eines Löt-  
35 schritts thermisch beschädigt, da die Wärmebeständigkeit des CCDs 112 gering ist. Auf diese Weise kann die Ausbeute bei der Herstellung der CCD-Vorrichtung verbessert werden.



(2) Bei der CCD-Vorrichtung gemäß der dritten Ausführungsform werden freie Bereiche 905, die bei der Isolierfolie 904 ausgespart sind, in Biegebereichen des Zungenbandes 901 gebildet. Wie in der Figur 11 gezeigt ist, werden die freien Bereiche 905 so gebildet, daß das Zungenband 901 scharf umgebogen wird, und in einem Kameragehäuse 906 untergebracht werden kann. Daher kann der Durchmesser D906 des Kameragehäuses 906 verringert werden.

(3) Bei der CCD-Vorrichtung gemäß der dritten Ausführungsform hat das Zungenband 901 blinde Anschlußleiter 907. Die blinden Anschlußleiter 907 sind auf der Isolierfolie 904 auf den zwei Seiten 909 und 910 gebildet, wo keine Kupfer-Anschlußleiter 903 gebildet sind. Die blinden Anschlußleiter 907 erstrecken sich längs der Seiten 909 und 910. Wie in der Figur 3 gezeigt ist, kann dann, wenn ein anisotrop leitender Film 111 auf den vier Seiten gebildet wird, verhindert werden, daß dieser Film von den Seiten 909 und 910 in den Öffnungsbereich 908 und so weiter des Zungenbandes 901 eindringt. Wie in der Figur 12 gezeigt ist, können die blinden Anschlußleiter 907 längs der Seiten 911 und 912 gebildet werden, wo die Kupfer-Anschlußleiter 903 gebildet werden. Bei dieser Konstruktion kann verhindert werden, daß der anisotrop leitende Film 111 in den Öffnungsbereich 908 und dergleichen des Zungenbandes 901 eindringt. Die blinden Anschlußleiter 907 können auf dem optischen Glas 101 gebildet werden. Außerdem können die blinden Anschlußleiter 907 sowohl auf dem Zungenband 901, als auch dem optischen Glas 101 gebildet werden.

(4) Bei der CCD-Vorrichtung gemäß der dritten Ausführungsform wird eine raue Oberfläche zwischen dem Zungenband 901 und dem optischen Glas 101 gebildet. Bei dieser Konstruktion ist die Haftfestigkeit zwischen dem Zungenband 901 und dem optischen Glas 101 verbessert. Die Figur 16 ist eine schematische Darstellung, die die Schritte des Prozesses zur Bildung einer rauhen Oberfläche wiedergibt. Wie in der Zeichnung gezeigt ist, werden Kupferplattierungen 1604 und 1605 auf der vorderen und der hinteren Oberfläche eines Substrats 1601 mittels Kleberschichten 1602 und 1603 gebildet. Die Kupferplattierung 1605 auf einer Oberfläche des Substrats 1601 wird weggeätzt. Die Kleberschicht 1603 bleibt auf der Oberfläche, wo die Kupferplattierung 1605 weggeätzt wurde. Die Kleberschicht 1603 dient als raue Oberfläche. Die raue Oberfläche verhindert, daß ein in den CCD 112 einfallender Lichtstrahl reflektiert wird.

Die Figur 13 ist eine perspektivische Ansicht, die eine CCD-Vorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung

wiedergibt. Bei der CCD-Vorrichtung gemäß der vierten Ausführungsform ist ein Zungenband 1302, das aus einem Mehrschichtsubstrat 1301 vorragt, mit einem CCD 112 verbunden. Wenn das Mehrschichtsubstrat 1301 verwendet wird, kann die CCD-Montagevorrichtung mit einer sehr hohen Dichte gebildet werden.

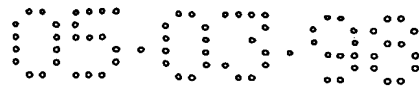
Die Figur 14 ist ein Grundriß, der eine CCD-Vorrichtung gemäß einer fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt. Bei der CCD-Vorrichtung gemäß der fünften Ausführungsform ist ein Öffnungsbereich 1402 gebildet, zum Beispiel fast in dem Zentrum eines Zungenbandes 1401. In dem Öffnungsbereich 1402 ist ein CCD (nicht wiedergegeben) gebildet. In der Figur 14 bezeichnet die Kennziffer 1403 einen blinden Anschlußleiter. Die Kennziffer 1404 bezeichnet einen Kupfer-Anschlußleiter.

Die Figuren 15A und 15B sind Grundrisse, die eine CCD-Vorrichtung gemäß einer sechsten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergeben.

Wie in der Figur 3 gezeigt ist, ist bei der CCD-Vorrichtung gemäß der sechsten Ausführungsform ein freier Bereich 1501 des anisotrop leitenden Films zumindest in einem Teil der Seiten 107, 108, 109 und 110 gebildet. Der freie Bereich 1501 des anisotrop leitenden Films ist ein freie Bereich, in dem der anisotrop leitende Film 111 ausgespart ist. Der freie Bereich 1501 des anisotrop leitenden Films dient dazu, ein Gas abzuführen, wenn bei dem Verbindungsprozeß der anisotrop leitende Film 111 gegen ein Zungenband 102 warmgepreßt wird, um zu verhindern, daß die expandierte Luft in dem Hohlraumbereich 106 die Verbindungsbereiche mechanisch beansprucht, er dient dazu, nach der Montage des CCDs 112 die Luft in dem Hohlraumbereich 106 durch gasförmigen Stickstoff zu ersetzen, und er dient dazu, in dem Hohlraumbereich 106 vorhandene Fremdstoffe, wie Staub, durch Absaugen oder Ausblasen zu entfernen. Wenn das Zungenband 102 und der CCD 112 miteinander verbunden sind, wird der freie Bereich 1501 des anisotrop leitenden Films zum Beispiel mit einem Versiegelungsharz versiegelt. Wie in der Figur 15B gezeigt ist, kann ein Gasabfuhrbereich 1501 durch Aussparen eines Teils einer Isolierfolie 104 gebildet werden.

Als nächstes wird eine siebte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben.

Bei der siebten Ausführungsform werden, wie in der Figur 17 gezeigt ist, Elektroden-Anschlußflächen 1701 längs einer Seite eines CCDs 1702 gebildet. Bei dieser Konstruktion erstrecken sich die Kupfer-Anschlußleiter



105 in einer Richtung. Daher können periphere Bauelemente leicht angebracht werden und Kamerakabel leicht angeschlossen werden, wodurch der Zusammenbauprozess vereinfacht wird.

Wie in der Figur 18 gezeigt ist, können eine Elektroden-  
5 Anschlußfläche eines Kupfer-Anschlußleiters 1801 und eine Elektroden-  
Anschlußfläche eines Kupfer-Anschlußleiters 1802 über einen Kupfer-  
Anschlußleiter 1804 verbunden werden, um die Leistungsfähigkeit der  
Leitungsverbindungen zu verbessern. Bei dieser Ausführungsform ist das  
Verdrahtungsmuster aus einer Schicht gebildet. Wie in der Figur 19 gezeigt  
10 ist, kann ein Zungenband 1803 aus einer Vielzahl von Schichten gebildet  
werden. Jede Schicht kann eine Leitung 1901 haben. Die Leitung 1901, der  
Kupfer-Anschlußleiter 1801 und der Kupfer-Anschlußleiter 1802 können über  
ein Durchgangsloch miteinander verbunden werden. Ein Kupfer-Anschlußleiter  
1804 kann als ein blinder Anschlußleiter dienen.

Die Figur 20 ist eine Querschnittansicht, die eine CCD-Vorrichtung  
gemäß einer achten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wiedergibt.  
Wenn ein CCD 112 und Kupfer-Anschlußleiter 105 mittels eines anisotrop  
leitenden Films 111 miteinander verbunden werden, wird an dem vorderen Rand  
der Kupfer-Anschlußleiter 105 auf einer Isolierfolie 104 ein Dammrahmen  
20 2019 gebildet. Um den Dammrahmen 2019 zu bilden, kann eine Isolierpaste aus  
einem Material wie Epoxyharz nach einem Siebdruckverfahren auf zum Beispiel  
die Kupfer-Anschlußleiter 105 aufgebracht werden. Außerdem kann der  
Dammrahmen 2019 nach dem Photoätzverfahren gebildet werden. Weiterhin kann  
der Dammrahmen 2019 auf dem Umfang des Pixelgebietes des CCDs 112 gebildet  
25 werden. Danach kann die Höhe des Dammrahmens 2019 kontrolliert werden,  
damit sie die Vorsprungsverbindungen nicht behindert. Wenn ein elastisches  
Material, wie zum Beispiel eine Silikonverbindung, für den Dammrahmen 2019  
verwendet wird, kann bei der Verbindung der Vorsprünge mit den Elektroden  
die Beanspruchung des Dammrahmens 2019 verringert werden. Der Dammrahmen  
30 2019 besteht vorzugsweise aus einem Material, das gegenüber dem anisotrop  
leitenden Film 111 unlöslich ist.

Die Figur 21 ist eine schematische Darstellung, die die Schritte  
eines Herstellungsverfahrens gemäß einer neunten Ausführungsform der  
vorliegenden Erfindung wiedergibt.

Ein optisches Glas 101 und ein Zungenband 102 werden aufeinander  
geklebt (Schritt 2101). Das Zungenband 102 wird an beiden Rändern umgebogen  
(Schritt 2102). Auf Elektroden-Anschlußflächen eines CCDs 112 werden



Goldkugelvorsprünge 2110 gebildet (Schritt 2103). Auf den CCD 112 wird eine Ausrichtungs-Trägerglasplatte 2111 aufgebracht (Schritt 2104).

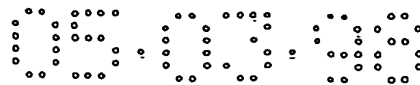
Der sich ergebende Zusammenbau wird in ein Kameragehäuse (nicht wiedergegeben) eingesetzt. Wenn ein unter dem Zungenband 102 angeordnetes, optisches Glas 101 und die auf dem CCD 112 angeordnete Ausrichtungs-Trägerglasplatte 2111 bei genauer Ausrichtung einem Druck unterworfen werden, können die Vorsprünge 113 und das Zungenband 102 elektrisch miteinander verbunden werden (Schritt 2105).

Die auf der hinteren Oberfläche des CCDs 112 angeordnete Ausrichtungs-Trägerglasplatte 2111 wird über ein Silikongummielement oder dergleichen einer Kraft von 1 kp (50 p/Vorsprung) unterworfen. Die Figur 22 ist ein Grundriß, der die Ausrichtungs-Trägerglasplatte 2111 wiedergibt. Bogenbereiche, die in anderen Bereichen als den Zungen-Anschlußleiter-Bereichen der Ausrichtungs-Trägerglasplatte 2111 gebildet sind, werden als Ausrichtungs-Bezugspositionen benutzt. Bei dieser Ausführungsform kann der CCD, der in der Vorrichtung angebracht ist, beim Auftreten eines Defektes durch einen einwandfreien CCD ersetzt werden, ohne das Zungenband und dergleichen zu beschädigen.

Bei den oben beschriebenen Ausführungsformen wird ein CCD als photoelektrisches Umwandlungs-Bauelement verwendet. Es ist jedoch klar ersichtlich, daß anstelle des CCDs zum Beispiel ein Sensor verwendet werden kann.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Photoelektrische Umwandlungsvorrichtung, mit einem lichtdurchlässigen Element (101), um einen Lichtstrahl durchzulassen, einer Leiterplatte (102), die einem Öffnungsbereich (106), eine erste Oberfläche und eine zweite Oberfläche hat, wobei eine Vielzahl von Anschlußleitern (105) auf der ersten Oberfläche gebildet ist, und die zweite Oberfläche auf das lichtdurchlässige Element (101) aufgeklebt ist, und einem photoelektrischen Umwandlungs-Bauelement (112), das eine Vielzahl von Elektroden-Anschlußflächen (117) hat, die den Anschlußleitern (105) entsprechen, und ausgelegt ist, um einen von dem lichtdurchlässigen Element (101) und dem Öffnungsbereich (106) durchgelassenen Lichtstrahl zu empfangen, dadurch gekennzeichnet, daß ein anisotrop leitender Film (111) zumindest zwischen den Anschlußleitern (105) und den entsprechenden Elektroden-Anschlußflächen (117) gebildet ist.
2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die Leiterplatte (102) flexibel biegsam ist.
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die Anschlußleiter (105) längs des Öffnungsbereichs (106) gebildet sind, wobei der anisotrop leitende Film (111) längs des Öffnungsbereichs (106) gebildet ist.
4. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der mindestens entweder die Leiterplatte (102) oder der anisotrop leitende Film (111) schwarz ist.
5. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, bei der längs des Öffnungsbereichs (908) der Leiterplatte (904) blinde Anschlußleiter (907) gebildet sind.
6. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der ein elektronisches Bauelement (902) auf mindestens einer der Oberflächen der Leiterplatte (904) angebracht ist.
7. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die Leiterplatte (1301) eine Mehrschicht-Leiterplatte ist, wobei eine Vielzahl von Anschlußleitern (105) auf einer ersten Oberfläche von mindestens einem Substrat (1302) der Mehrschicht-Leiterplatte gebildet ist, und eine zweite Oberfläche des Substrats auf das lichtdurchlässige Element (101) aufgeklebt ist.
8. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, bei der die Leiterplatte (904) einen Biegebereich hat, wobei ein Basismaterial, aus dem die Leiterplatte (904) hergestellt ist, bei mindestens einem Teil des Biegebereichs, auf dem die Anschlußleiter gebildet sind, ausgespart ist.



9. Vorrichtung gemäß Anspruch 5, bei der mindestens ein Teil der Leiterplatte (1803) längs des Öffnungsbereichs eine Mehrschicht-Leiterplatte ist, wobei die blinden Anschlußleiter (1801, 1802) über eine Leitung (1901) der Mehrschicht-Leiterplatte elektrisch verbunden sind.
- 5 10. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, bei der mindestens die Leiterplatte oder der anisotrop leitende Film einen ausgesparten Bereich (1501) hat, wo ein Basismaterial, aus dem die Leiterplatte hergestellt ist, oder der anisotrop leitende Film ausgespart ist.
11. Vorrichtung gemäß Anspruch 5, bei der der blinde Anschlußleiter aus  
10 einem anderen Material als die Anschlußleiter besteht.
12. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der das lichtdurchlässige Element als optisches Tiefpaßfilter dient.
13. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der die zweite Oberfläche (913) der Leiterplatte rauh ist.
- 15 14. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der das photoelektrische Umwandlungs-Bauelement (1702) eine rechteckige Form hat, wobei die elektrischen Anschlußflächen (1701) längs einer Seite des photoelektrischen Umwandlungs-Bauelements (1702) gebildet sind.
15. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, bei der das lichtdurchlässige Element  
20 (101) aus einem optischen Glas besteht.
16. Verfahren zur Herstellung einer photoelektrischen Umwandlungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, das die Schritte aufweist, bei denen:
- die zweite Oberfläche der Leiterplatte (102) auf das  
25 lichtdurchlässige Element (101) aufgeklebt wird, wobei eine Vielzahl von Anschlußleitern (105) auf einer ersten Oberfläche der Leiterplatte gebildet sind;
- ein anisotrop leitender Film (111) zwischen den Anschlußleitern (105) und entsprechenden Elektroden-Anschlußflächen (117) des photoelektrischen  
30 Umwandlungs-Bauelements (112) gebildet wird.
17. Herstellungsverfahren gemäß Anspruch 16, bei dem
- bei dem Klebeschritt die zweite Oberfläche der Leiterplatte (102) auf das lichtdurchlässige Element (101) aufgeklebt wird, wobei die Anschlußleiter (105) auf mindestens einem Teil der ersten Oberfläche der  
35 Leiterplatte längs des Öffnungsbereichs gebildet sind,

bei dem bei dem Bildungsschritt der anisotrop leitende Film (111) auf der Leiterplatte (102) so gebildet wird, daß der Umfang des Öffnungsbereichs (106) von dem anisotrop leitenden Film (111) voll bedeckt wird,

5 und das weiterhin den Schritt aufweist, bei dem die Anschlußleiter (105) und die entsprechenden Elektroden-Anschlußflächen (117) des photoelektrischen Umwandlungs-Bauelements (112) über den anisotrop leitenden Film (111) verbunden werden.

18. Herstellungsverfahren gemäß Anspruch 16, bei dem der  
10 Verbindungsschritt die Schritte umfaßt, bei denen:

die Anschlußleiter der Leiterplatte (102) und die entsprechenden Elektroden-Anschlußflächen (117) des photoelektrischen Umwandlungs-Bauelements (112) über den anisotrop leitenden Film (111) verbunden werden, wobei die Anschlußleiter (105) auf mindestens einem Teil der ersten  
15 Oberfläche der Leiterplatte längs des Öffnungsbereichs (106) gebildet sind; und

die zweite Oberfläche der Leiterplatte (102) auf das lichtdurchlässige Element (101) aufgeklebt wird.

19. Herstellungsverfahren gemäß Anspruch 16, bei dem der anisotrop leitende Film (111) aus einem pastenähnlichen Material besteht, und nach dem Spenderverfahren oder dem Siebdruckverfahren gebildet wird.

20. Herstellungsverfahren gemäß Anspruch 16, das weiterhin den Schritt aufweist, bei dem ein blinder Anschlußleiter (907) auf der ersten Oberfläche der Leiterplatte (904) oder auf dem lichtdurchlässigen Element (101) gebildet wird, bevor der anisotrop leitende Film (111) zumindest zwischen den Anschlußleitern (903) und den entsprechenden Elektroden-Anschlußflächen (117) gebildet wird.  
25

21. Herstellungsverfahren gemäß Anspruch 16, das weiterhin den Schritt aufweist, bei dem ein elektronisches Bauelement (902) auf der Leiterplatte (904) angebracht wird, bevor die Leiterplatte auf das lichtdurchlässige Element (101) aufgeklebt wird und der anisotrop leitende Film (111) zwischen den Anschlußleitern (903) und den entsprechenden Elektroden-Anschlußflächen (117) gebildet wird.  
30

22. Herstellungsverfahren gemäß Anspruch 16,  
35 bei dem mindestens der Klebeschritt oder der Bildungsschritt die Bildung eines ausgesparten Bereichs (1501) bei mindestens der Leiterplatte

(904) oder dem anisotrop leitenden Film (111) längs des Öffnungsbereichs (908) umfaßt, wobei der ausgesparte Bereich durch Aussparen eines Basismaterials der Leiterplatte (904) oder Aussparen des anisotrop leitenden Films (111) gebildet wird, und

5            das weiterhin den Schritt aufweist, bei dem der ausgesparte Bereich (1501) nach dem Verbindungsschritt ausgefüllt wird.

23.    Herstellungsverfahren gemäß Anspruch 16, das weiterhin den Schritt aufweist, bei dem:

          eine (1605) der Metallplattierungen (1604, 1605), die auf beide  
10 Oberflächen der Leiterplatte (1606) mittels Kleberschichten (1602, 1603) aufgeklebt sind, so entfernt wird, daß die Kleberschicht (1603) auf der Leiterplatte verbleibt.

24.    Herstellungsverfahren gemäß Anspruch 16, bei dem das lichtdurchlässige Element (101) aus einem optischen Glas besteht.

FIG. 1

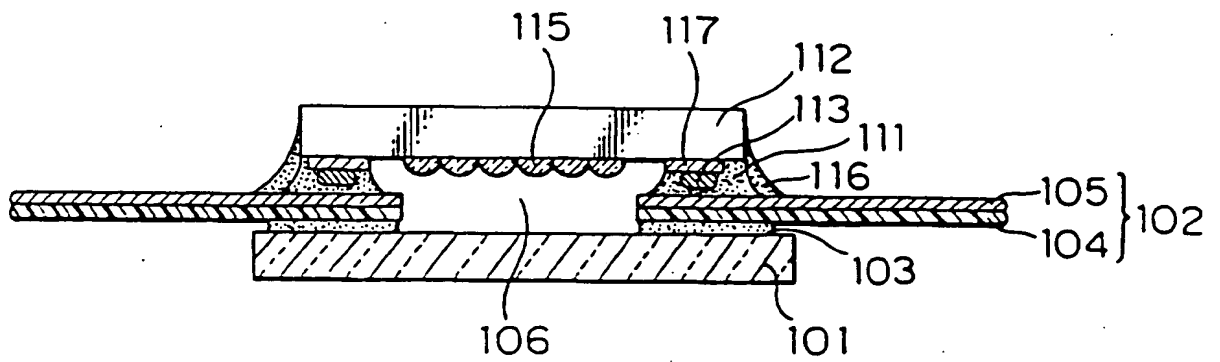


FIG. 2

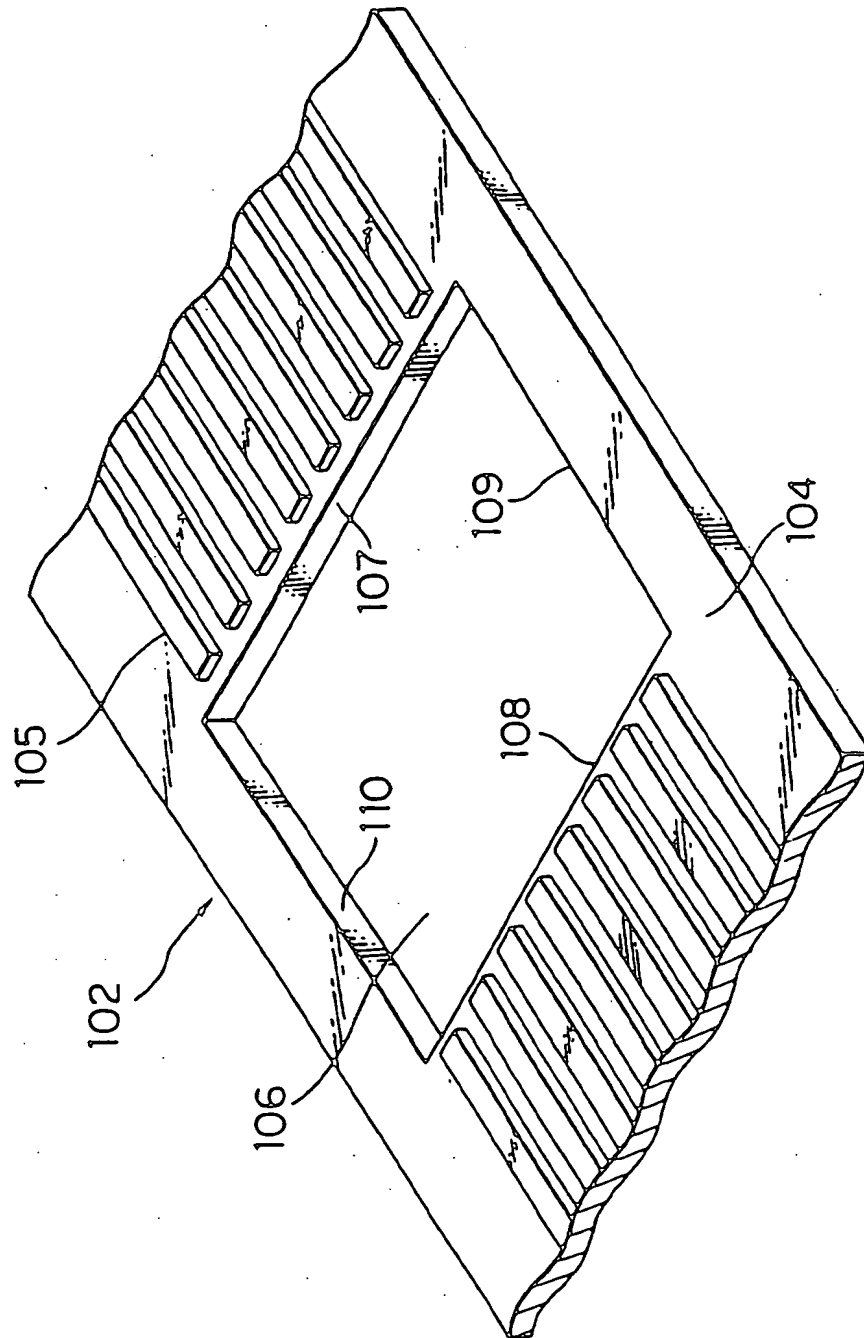


FIG. 3

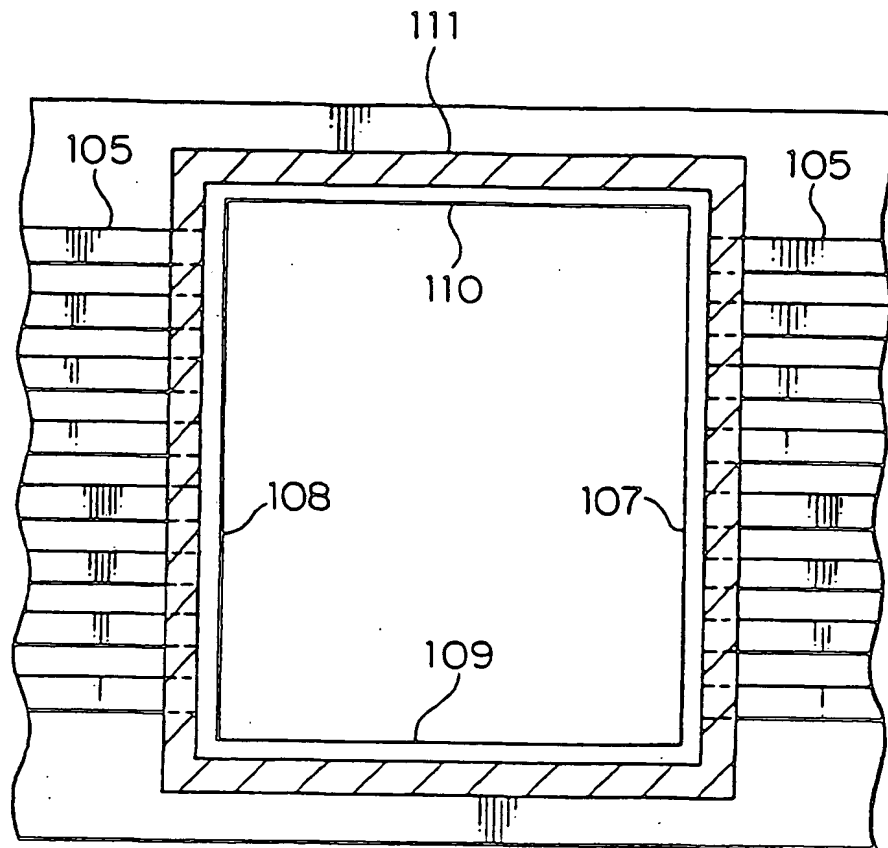


FIG. 4

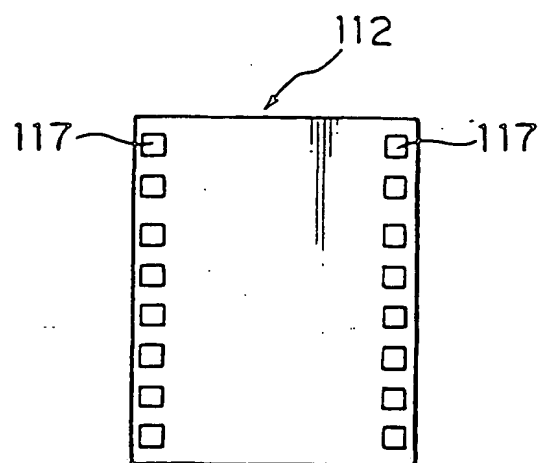




FIG. 5

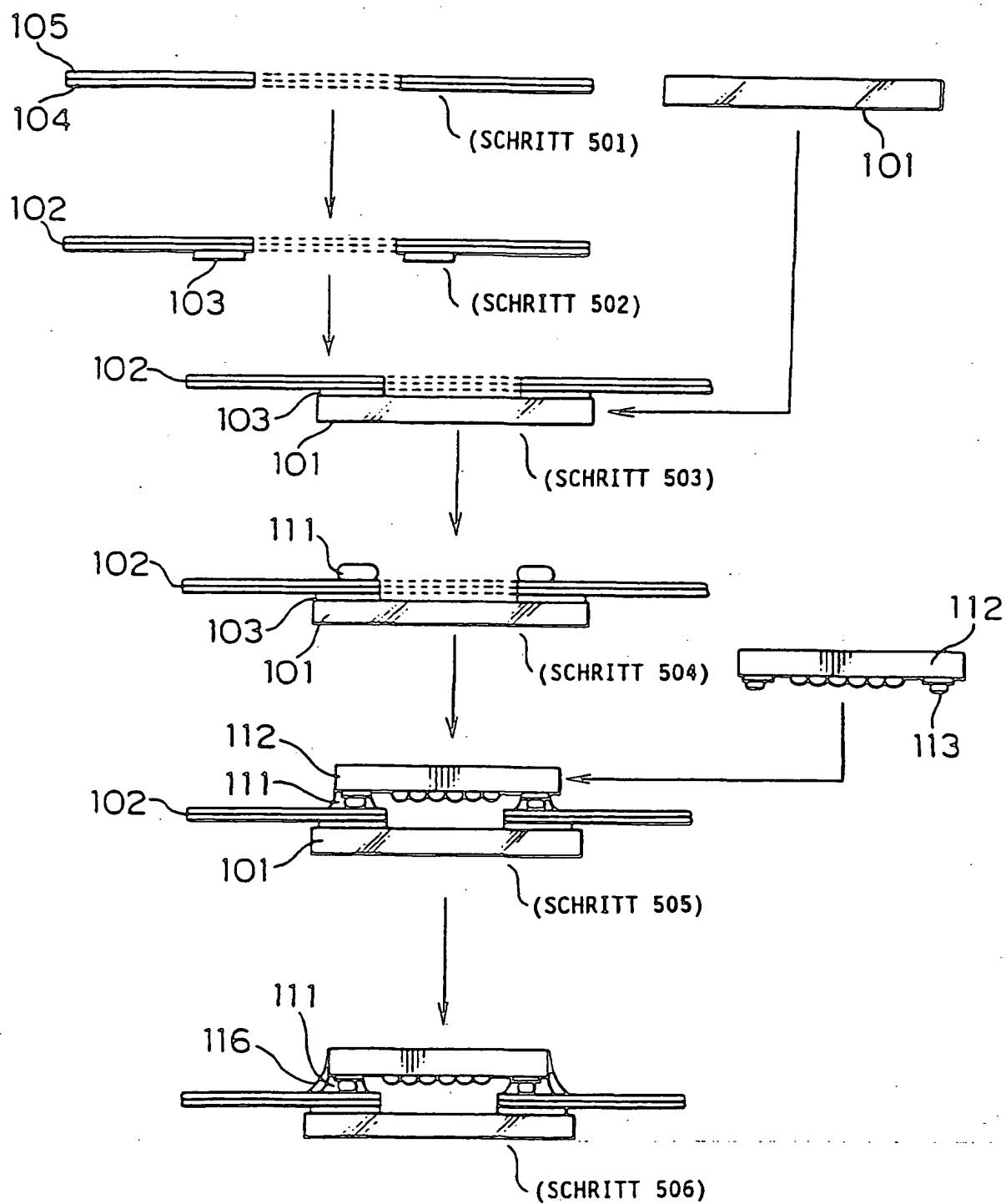


FIG. 6

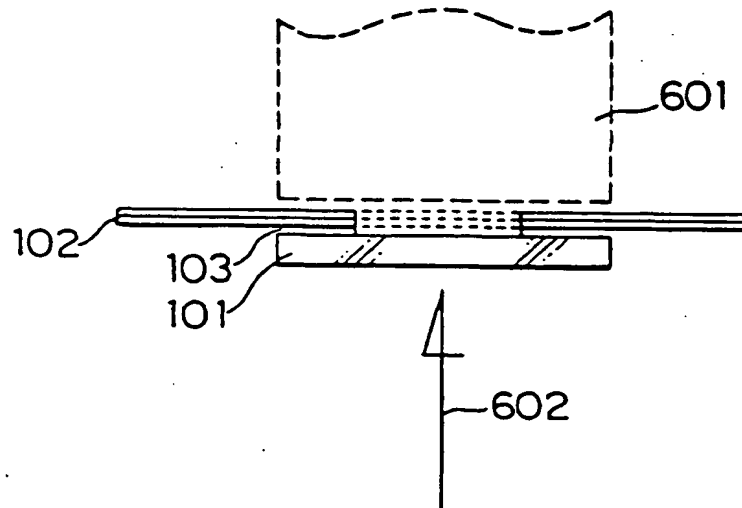


FIG. 7

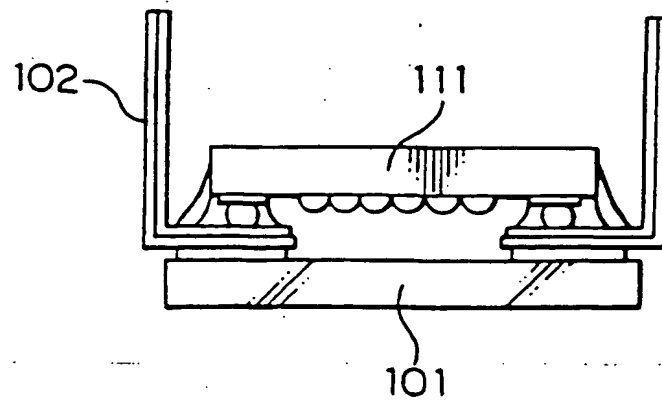


FIG. 8A

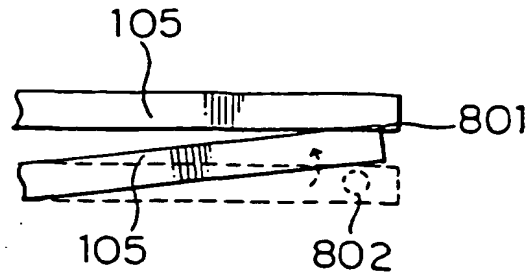


FIG. 8B

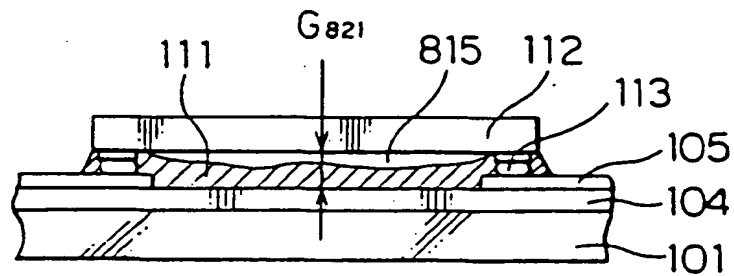


FIG. 8C

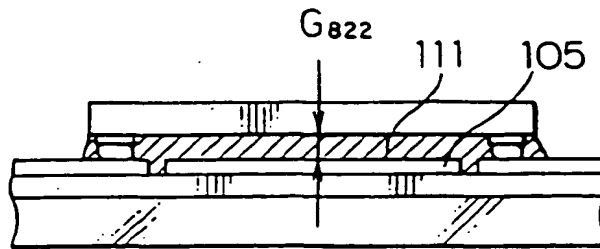


FIG. 9

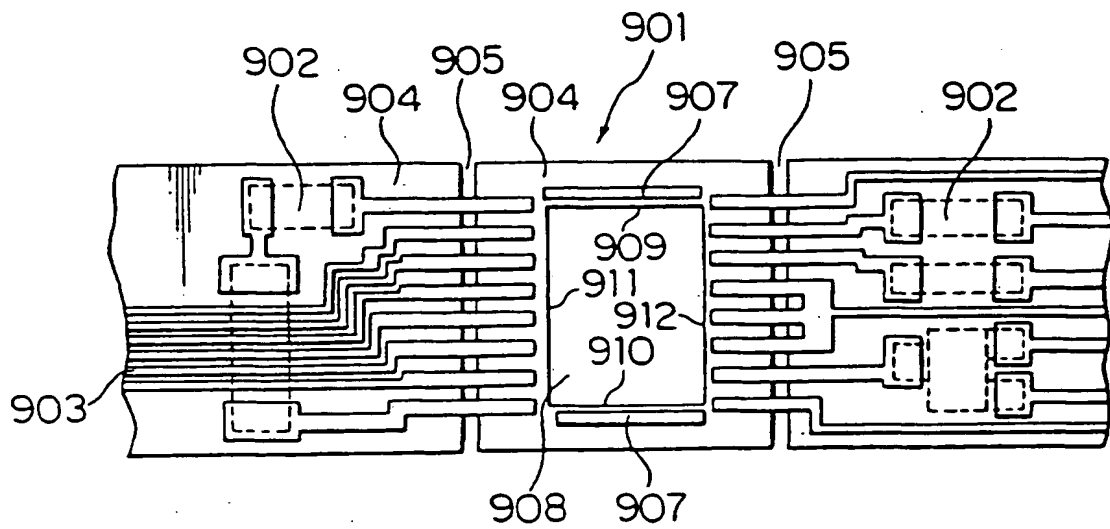


FIG. 10

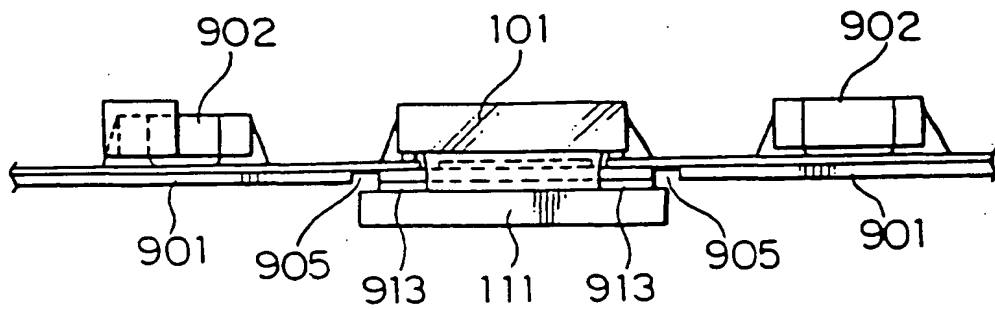


FIG. 11

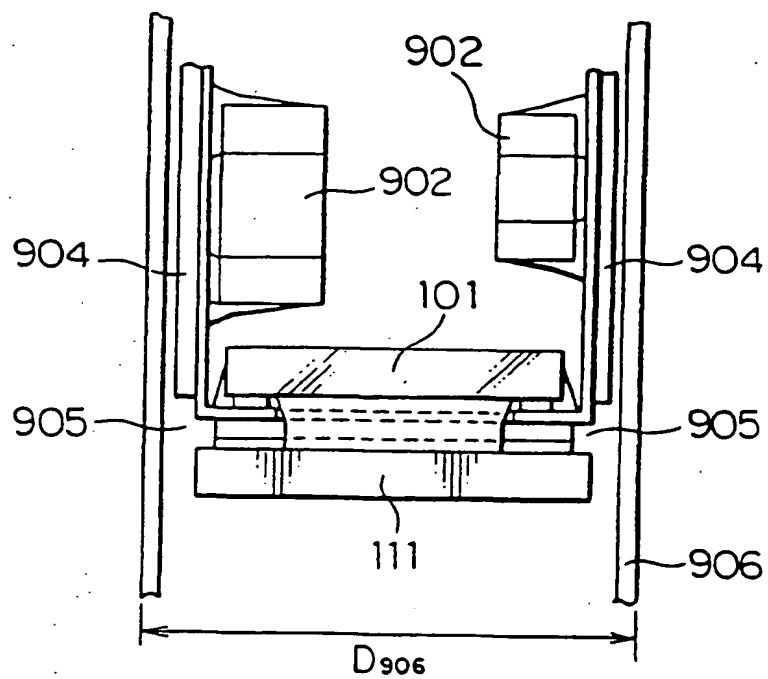


FIG. 12

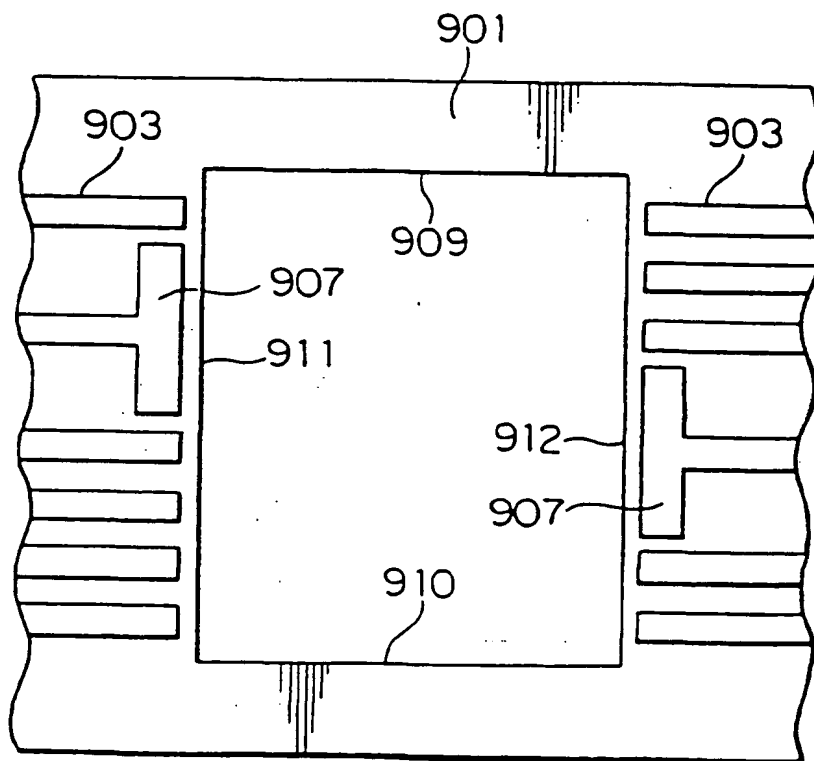


FIG. 13

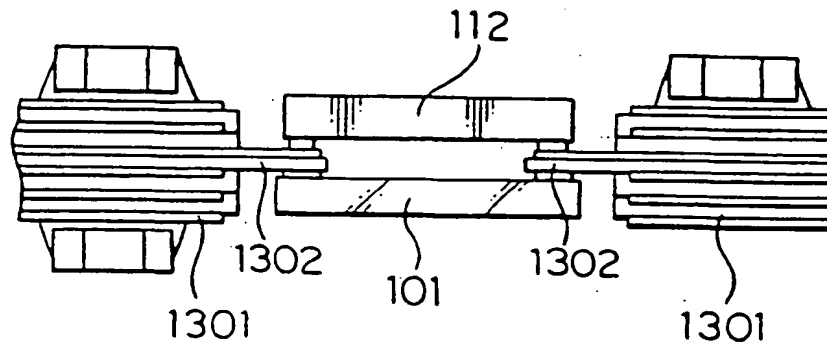


FIG. 14

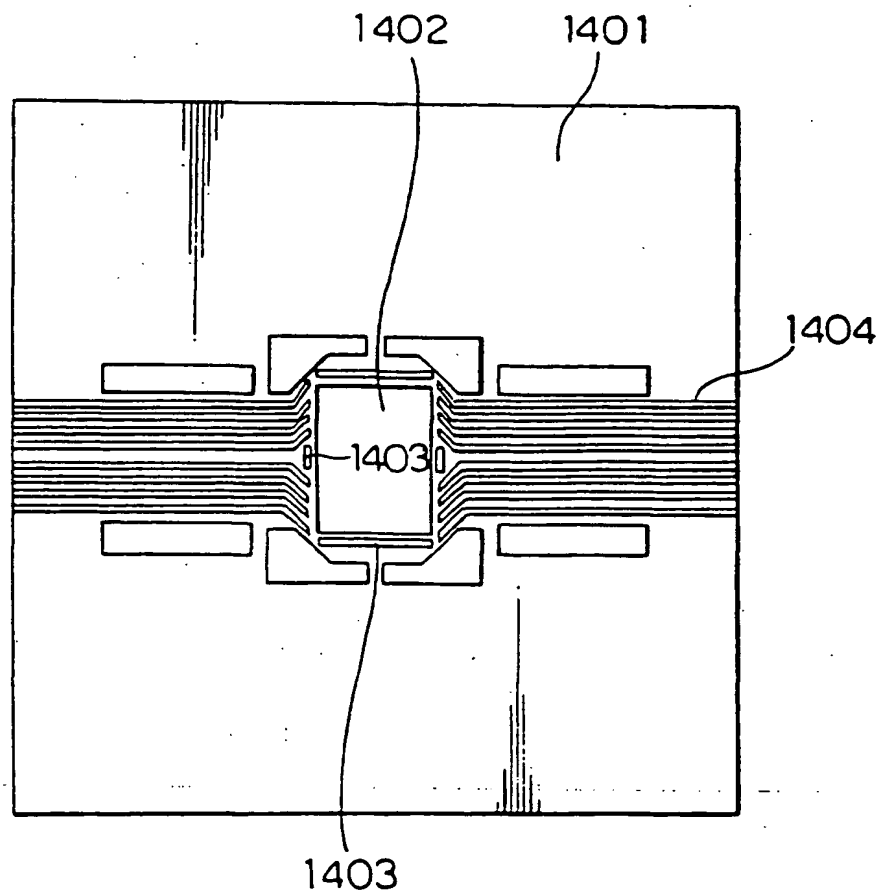


FIG. 15A

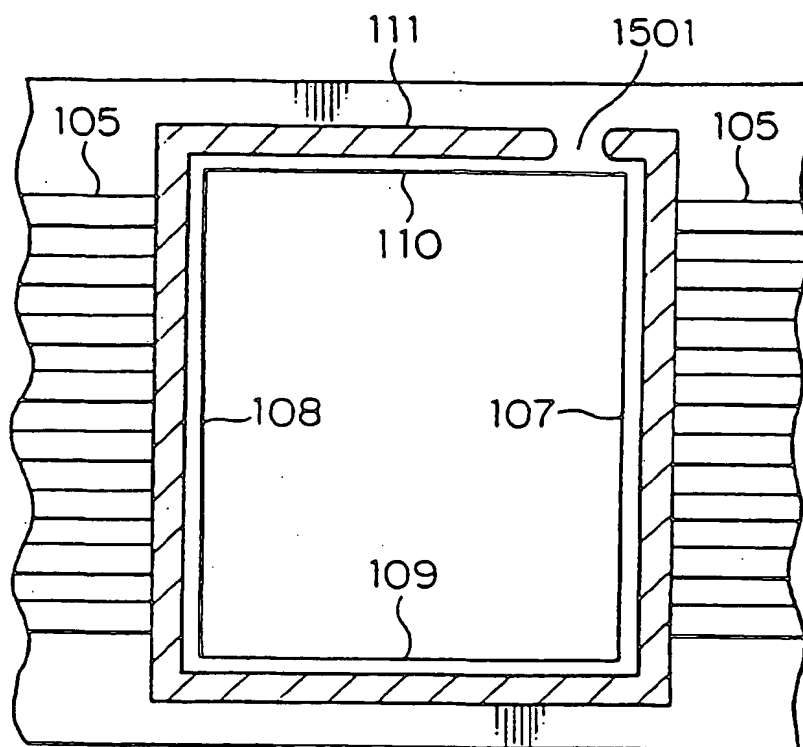


FIG. 15B

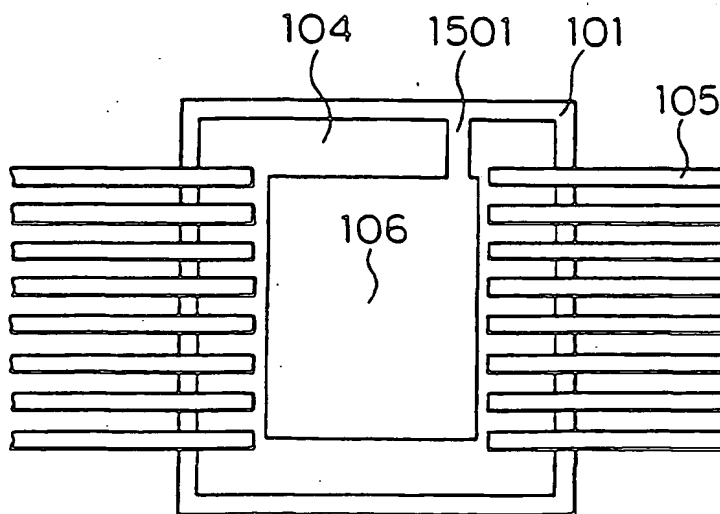


FIG. 16

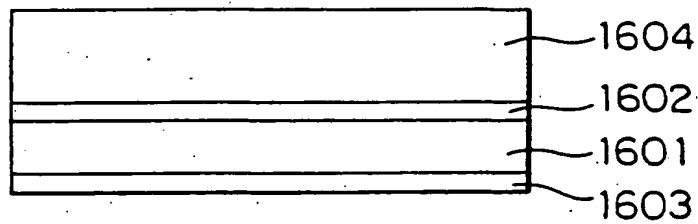
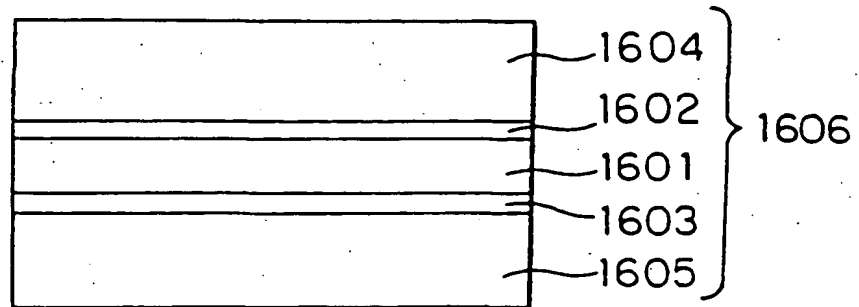


FIG. 17

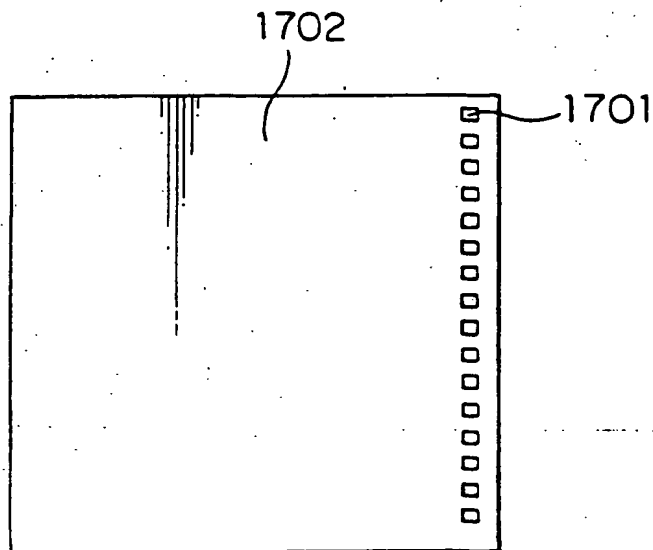




FIG. 18

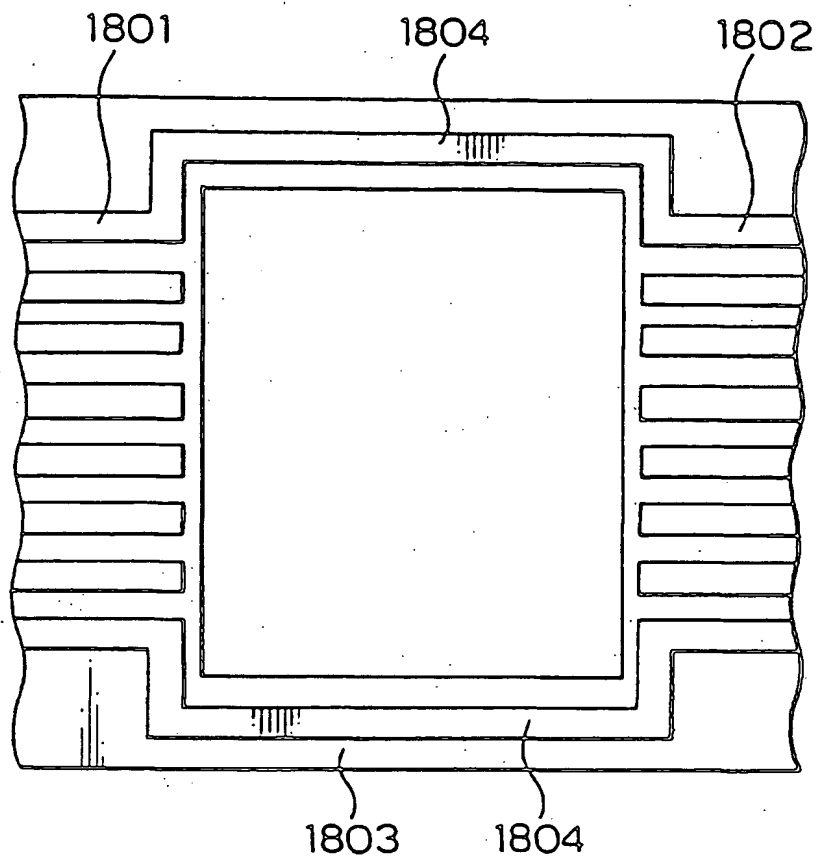


FIG. 19

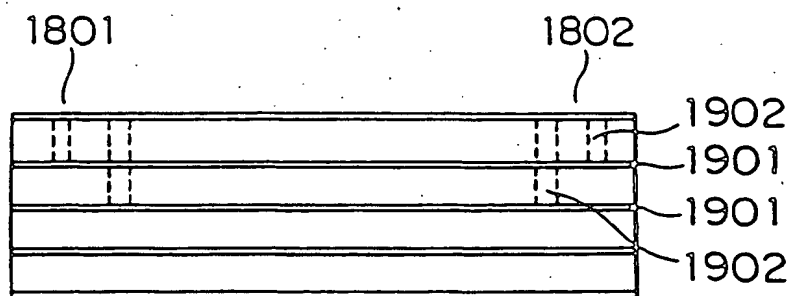


FIG. 20

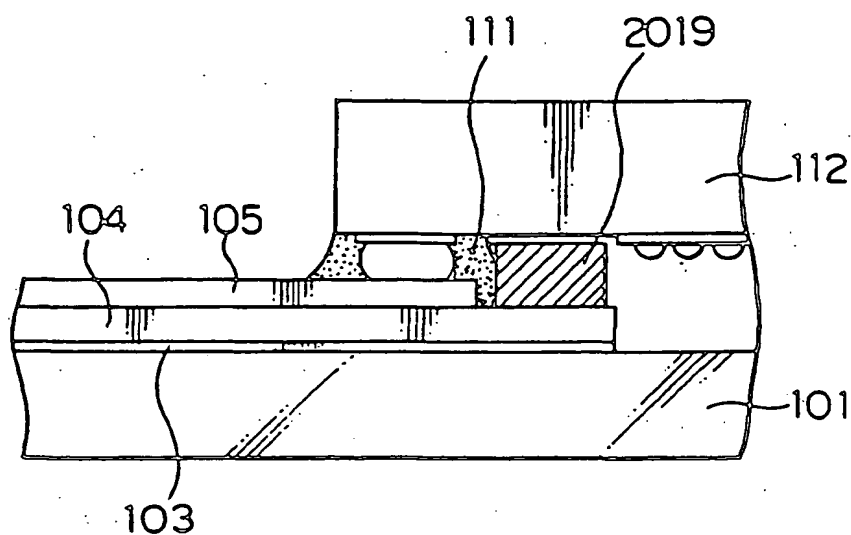


FIG. 21

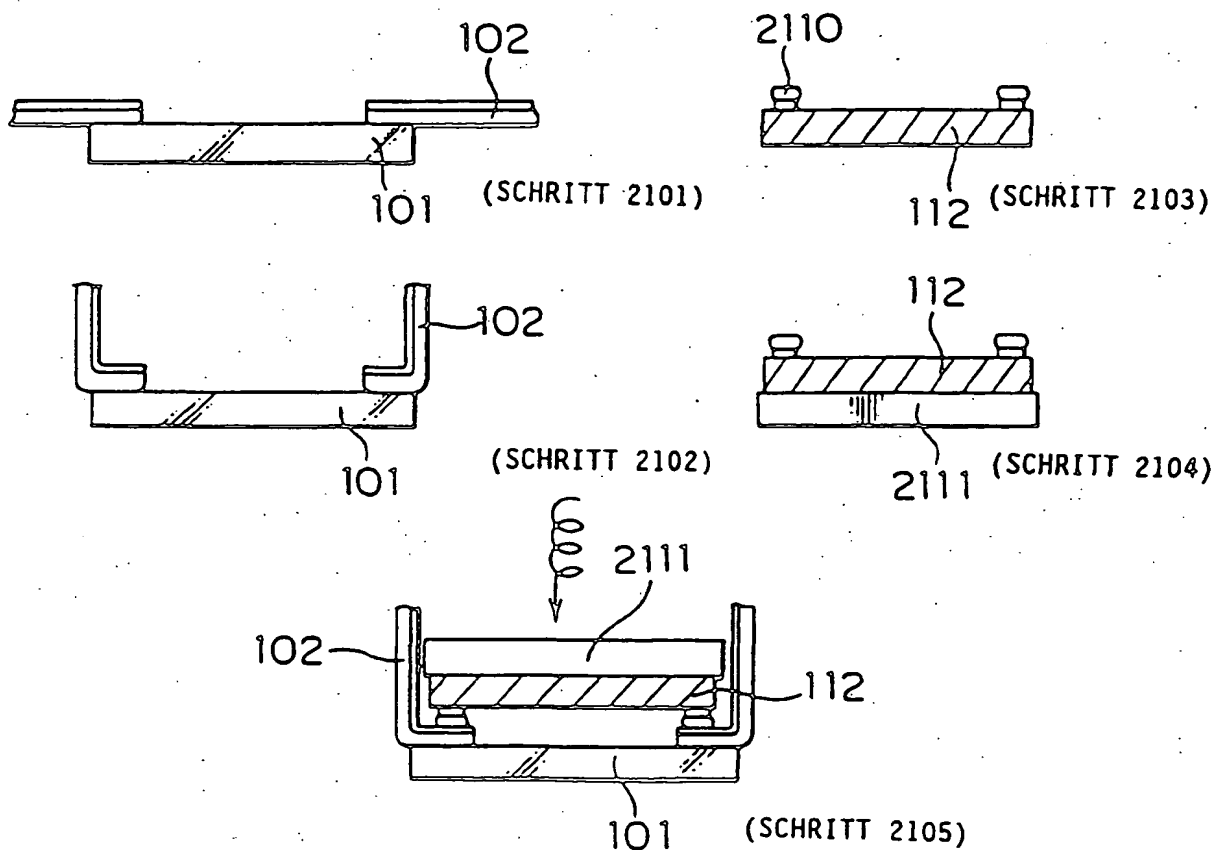


FIG. 22

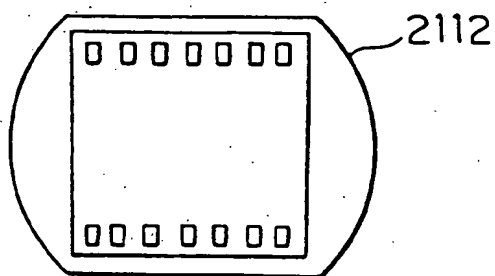
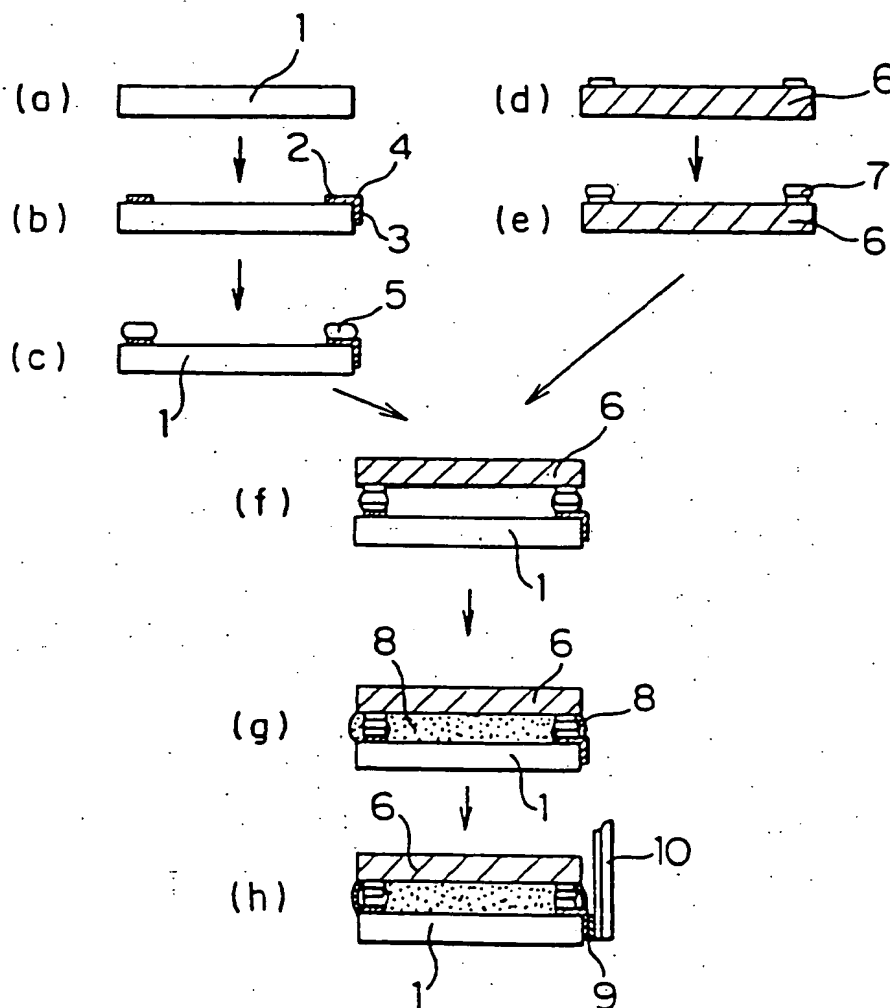


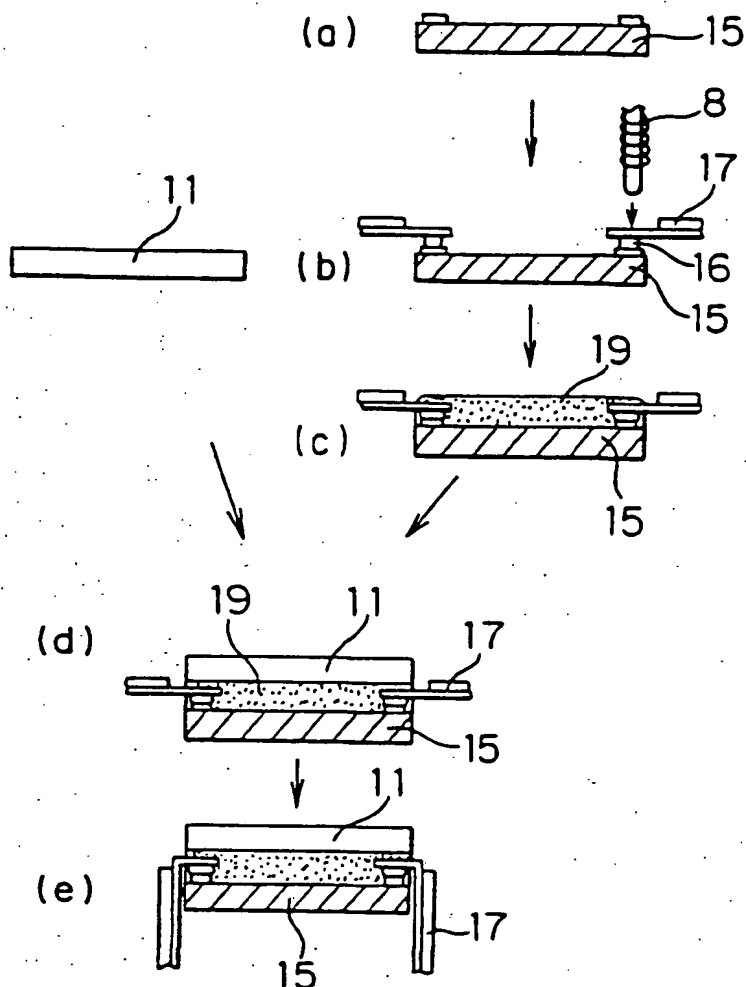
FIG. 23

STAND DER TECHNIK



**FIG. 24**

STAND DER TECHNIK

**FIG. 25**

STAND DER TECHNIK

